

# Kurzzusammenfassung

Das Erreichen einer naturwissenschaftlichen Grundbildung gehört laut Bildungsstandards zu den Zielen des Chemieunterrichts. Als ein Bestandteil wird von Schüler\*innen verlangt, sich mit den für die Naturwissenschaften spezifischen Methoden der Erkenntnisgewinnung auseinanderzusetzen. Untersuchungen haben wiederholt ergeben, dass es sowohl unter Schüler\*innen wie auch unter Lehrenden weitverbreitete Fehlvorstellungen über das Wesen naturwissenschaftlicher Theorien und Gesetze gibt. Obwohl sie ein fester Bestandteil der Chemie und des Chemieunterrichts sind, werden der Theorie- und der Gesetzesbegriff von vielen nicht in ihrer wissenschaftlichen, sondern in ihrer umgangssprachlichen Bedeutung verstanden. Theorien gelten nach der Vorstellung vieler als unfundierte Vermutungen („Ich habe da mal eine Theorie“), Gesetze hingegen als bewiesene Wahrheiten, was im Widerspruch zu wissenschaftsphilosophischen und -historischen Erkenntnissen steht und unangemessene Vorstellungen über ihren Erkenntnisgehalt hervorruft. Um eine Verbesserung dieser Alltagsvorstellungen bei Schüler\*innen hervorzurufen, sind jedoch auch angemessene Vorstellungen auf Seiten der Lehrenden erforderlich.

Die vorliegende Untersuchung konnte zum einen die Verbreitung der aus der internationalen Forschung bekannten Fehlvorstellungen bei deutschen Lehramtsstudent\*innen im Fach Chemie bestätigen. Zum anderen wurden im Rahmen von Seminaren aus dem Lehramtsstudiengang zwei unterschiedliche Ansätze erprobt, um auf diesem Gebiet eine Verbesserung zu erzielen. Während ein rein

expliziter und dekontextualisierter Ansatz zu keinen nennenswerten Erfolgen führte, zeigte sich ein explizit-reflektierender Ansatz deutlich effektiver. Dabei wurde die Thematik der Theorien und Gesetze in den *Nature-of-Science*-Komplex eingebettet und kontextualisiert, indem historische Fallbeispiele konkreter Theorien und Gesetze aus der Chemie analysiert wurden. Die Ergebnisse der Studie legen den Schluss nahe, dass die erzielten Verbesserungen nicht nur deutlich, sondern auch nachhaltig ausfallen, weshalb sie grundsätzlich auch für den weiteren, regelmäßigen Einsatz im Lehramtsstudium geeignet sind. Zusätzlich liefert diese Arbeit auch eine ausführliche, hauptsächlich philosophisch und historisch ausgerichtete Analyse der beiden Begriffe, und versucht, für das Schulniveau geeignete Definitionen für Theorien und Gesetze zu finden.

# Abstract

Achieving scientific literacy is a central goal of chemistry education. According to German educational standards, this includes dealing with epistemological issues such as the nature of scientific theories and laws. Research has pointed out the prevalence of naïve views, with theories and laws often being mixed up with their colloquial meanings. While theories are often confused with unfounded speculations (as in “just a theory”), scientific laws are regarded as absolute truths, hence evoking inadequate conceptions about their epistemological implications. However, in order to improve students’ conceptions of scientific theories and laws, it is essential to improve teachers’ views as well.

This research project assessed the views of pre-service teachers participating in introductory and advanced university courses on teaching chemistry, with the initial results confirming the prevalence of inadequate views about theories and laws. As a consequence, two approaches of improving those conceptions were examined: While a purely explicit and decontextualised approach proved ineffective, a reflective and explicit approach employing highly contextualised instruction in the form of historical case studies dealing with chemical theories and laws turned out much more successful. The results suggest these improvements to be sustainable in the long term, while also being feasible for future inclusion in regular teacher training courses. Additionally, this study also includes an extensive philosophical and historical analysis of the terms “theory” and “law” in science, aiming at suitable definitions for use in school.